

课程设计说明

PUBG 武器管理与声音识别综合实践



一、项目简介

本课程设计整合“武器管理系统”与“武器声音识别”两大模块，围绕 PUBG 游戏中的武器数据与枪声录音展开。完成从需求分析、系统设计到程序实现、模型训练、测试评估、文档撰写的过程，巩固大一、大二阶段 Python 程序设计和人工智能专业核心课程基本知识。

二、目标

1. 理解并运用面向对象编程、文件读写、异常处理等技术；
2. 熟悉数据读取、整理、可视化与建模的基本流程；
3. 了解音频信号特征，应用传统机器学习模型，对分类与回归任务进行建模和评估；
4. 提升团队协作、项目管理、工程文档编写与汇报能力。

三、项目模块与功能要求

1. 玩家管理

设计一个武器管理系统来管理 PUBG 游戏的用户（玩家）携带的武器。它具有以下功能：

- 1) 学号作为账号名注册玩家，密码可读取硬盘 txt 或在程序中定义。
- 2) 玩家登录界面（需密码遮蔽，可使用 `stdiomask` 等模块）。
- 3) 玩家列表持久化（CSV、JSON 或其他格式）。

登录后功能

- 1) 武器信息增删改查。
- 2) 显示玩家所有武器详情。
- 3) 按伤害、射速等属性分类或排序。
- 4) 统计玩家剩余子弹（可自定义计算逻辑）。
- 5) 武器数据持久化存储。

数据输入

从 `Arms.xlsx` 读取初始武器信息（可以使用 `openpyxl` 或 `pandas.read_excel`）。

加分拓展

- 1) 设计 `Weapon`、`Player` 等类，并实例化使用。
- 2) 加入异常处理确保输入、文件操作安全。
- 3) 增加额外功能（筛选、搜索、交互界面等）。
- 4) 登录密码加密保存。

2. 武器声音识别

在模块 1 的基础上，增加武器声音使用目录 `gun_sound_v2` 中的 MP3 枪声数据，文件名格式 `weapon_distance_direction_id.mp3`，包含武器类型、距离、方向等信息。

Level A（基础）

- 1) 提供预提取好的特征表（如 `duration`、`rms_mean`、`spectral_centroid_mean` 等）。

- 2) 完成数据探索、可视化、分类模型训练（KNN、SVM、随机森林等）及交叉验证。
- 3) 给出混淆矩阵、主要指标（accuracy、precision_macro、recall_macro、f1_macro），并撰写分析。

Level B（进阶）

- 1) 从 MP3 原始音频出发，编写更高级音频特征的提取（MFCC¹等）。
- 2) 构建不同类型的学习模型。
- 3) 鼓励开展多任务学习（例如：同时预测武器和距离）。
- 4) 可尝试自动划分训练/验证数据集、模型部署或可视化前端。

四、依赖库

- 1) 通用依赖：

python 3.10+

numpy, pandas, openpyxl

matplotlib, seaborn

- 2) 声音识别：

librosa, soundfile, scikit-learn, tqdm

- 3) 进阶可选

torch 或 tensorflow、torchaudio、pydub 等

- 4) 推荐使用虚拟环境，并提供 requirements.txt 以保证可复现性。

¹ MFCC（Mel-Frequency Cepstral Coefficients）是语音与音频分析的经典特征，旨在模拟人耳听觉对频率的感知。librosa.feature.mfcc 默认先经过预加重、Mel 滤波、DCT 等步骤，返回形状 (n_mfcc, n_frames) 的数组；每行是一个倒谱系数随时间的变化。n_mfcc=20 表示保留前 20 个倒谱系数（不包括 DC 分量以外的高阶）。MFCC 体现了频谱包络——枪械发声时的谐振、噪声成分、爆裂性等特征都被编码在这些系数中；通过均值/标准差汇总，可以在固定长度向量中概括不同枪械的“音色”，便于传统机器学习输入。尽管 MFCC 起源于语音识别，它对各种短时音频事件（枪声、引擎声等）的辨识仍很有效，是传统音频分类的常用基线特征。

五、项目实施建议

- 1) 团队与周期：建议 2 - 3 人团队，2 - 3 周。
- 2) 任务分工：玩家管理后端/界面、音频特征与建模、测试与文档撰写等可由不同成员负责。
- 3) 进度参考

第 1 阶段：需求梳理、环境配置、数据理解；

第 2 阶段：管理系统功能实现、特征分析与基线模型；

第 3 阶段：优化提升、撰写报告、准备展示。

六、交付要求

- 1) 代码仓库

包含全部源代码、脚本、模块化设计（Weapon, Player 类等）。

- 2) 文档与展示

完成并提交课程设计报告。

结构：目标 → 需求分析 → 系统设计 → 实现细节 → 模型与评估 → 测试 → 总结与展望。

包含：数据与模型的说明。

测试与日志：提供关键功能测试记录或截图，说明覆盖场景与结果。

- 3) 附功能演示 或 PPT（可选）。